



Drw

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Yasuhiro Watanabe et al. Confirmation No.:
Serial No. : 10/802,353
Filed : March 16, 2004
TC/A.U. :
Examiner :

Docket No. : 04-218
Customer No. : 34704

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313

REQUEST TO ENTER PRIORITY DOCUMENT INTO RECORD

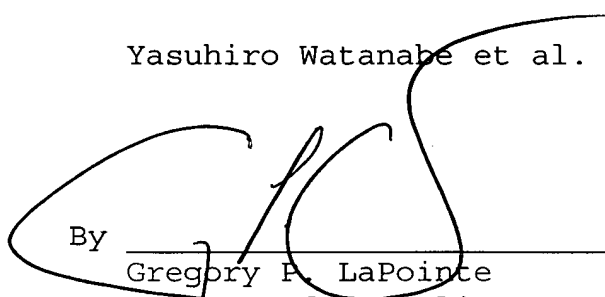
Dear Sir:

Please make of record the attached certified copy of
Japanese Patent Application No. 2003-077034, filed March 20,
2003, the priority of which is hereby claimed under the
provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

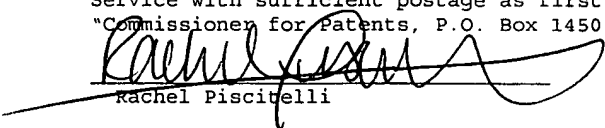
Yasuhiro Watanabe et al.

By


Gregory P. LaPointe
Attorney for Applicants
Tel: (203) 777-6628
Fax: (203) 865-0297

Date: May 10, 2004

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal
Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:
"Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313" on May 10, 2004.


Rachel Piscitelli

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月20日

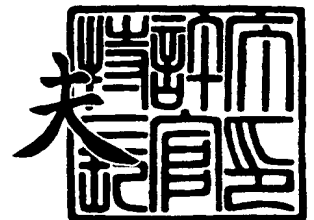
出願番号
Application Number: 特願2003-077034
[ST. 10/C]: [JP 2003-077034]

出願人
Applicant(s): 株式会社エンプラス

2004年 3月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3025166

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00101

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B81B 3/00
G01N 35/10
G01N 37/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内

【氏名】 渡部 康裕

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内

【氏名】 夏原 雅信

【特許出願人】

【識別番号】 000208765

【氏名又は名称】 株式会社エンプラス

【代理人】

【識別番号】 100107397

【弁理士】

【氏名又は名称】 勝又 弘好

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061436

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 微小流体取扱装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に有し、

前記流路の一端部が外部の環境に連絡され、前記流路の他端部が封止部によって外部の環境と遮断され、

前記封止部の少なくとも一部が前記流路の他端部から開放されることにより、前記流路の他端部が外部の環境と連絡されることを特徴とする微小流体取扱装置。

【請求項 2】 流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に有し、

前記流路の一端部には流体を貯蔵可能な貯蔵部が形成され、前記流路の一端部が前記貯蔵部を介して外部の環境と連絡され、

前記流路の他端部には封止部が形成され、前記流路の他端部が前記封止部を介して外部の環境と遮断され、


前記封止部の少なくとも一部が前記流路の他端部から開放されることにより、前記流路の他端部が外部の環境と連絡されることを特徴とする微小流体取扱装置。

【請求項 3】 流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に有し、

前記流路の両端部に封止部が形成され、この封止部によって前記流路の内部と外部の環境とが遮断され、

前記各々の封止部の少なくとも一部が前記流路の端部から開放されることにより、前記流路の端部が外部の環境と連絡されることを特徴とする微小流体取扱装置。

【請求項 4】 前記流路の両端部の少なくとも一方の端部に流体を貯蔵可能な貯蔵部が形成され、前記少なくとも一方の端部の封止部が開放されることにより、前記少なくとも一方の端部が前記貯蔵部を介して外部の環境と連絡されるこ



とを特徴とする請求項 3 に記載の微小流体取扱装置。

【請求項 5】 流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に少なくとも 3 つ有し、

前記少なくとも 3 つの流路の各々の一端部は第 1 の交点で互いに連絡され、

前記少なくとも 3 つの流路のうち、少なくとも 1 つの流路の他端部は封止部によって外部の環境と遮断されるとともに、前記少なくとも 1 つの流路の他端部以外の他端部は外部の環境に各々連絡され、

前記封止部の少なくとも一部が前記流路の端部から解放されることにより、前記少なくとも 1 つの流路の端部が外部の環境と連絡されることを特徴とする微小流体取扱装置。

【請求項 6】 前記少なくとも 3 つの流路の他端部の少なくとも 1 つに前記流体を貯蔵する貯蔵部が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の微小流体取扱装置。

【請求項 7】 流体が毛細管現象により移動する形状に形成された主流路を内部に有し、

流体が毛細管現象により移動する形状に形成された副流路を内部に少なくとも 1 つ有し、

前記主流路の一端部は外部の環境に連絡されるとともに、前記主流路の他端部は封止部によって外部の環境と遮断され、

前記少なくとも 1 つの副流路の一端部は、前記主流路の一端部と他端部との間で前記主流路と連絡され、

前記少なくとも 1 つの副流路の他端部は、外部の環境と連絡され、

前記封止部の少なくとも一部が前記主流路の他端部から開放されることにより、前記主流路の他端部が外部の環境と連絡されることを特徴とする微小流体取扱装置。

【請求項 8】 流体が毛細管現象により移動する形状に形成された主流路と、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された第 1 の副流路と、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された第 2 の副流路とを内部に少なくとも有し、

前記主流路の一端部は外部の環境に連絡されるとともに、前記主流路の他端部は封止部によって外部の環境と遮断され、

前記第1の副流路は、その一端部が前記主流路の一端部と他端部との間で前記主流路と連絡されるとともに、その他端部が外部の環境と連絡され、

前記第2の副流路は、その一端部が前記第1の副流路の一端部と他端部との間で前記第1の副流路と連絡されるとともに、その他端部が外部の環境と連絡され、

前記封止部の少なくとも一部が前記主流路の他端部から開放されることにより、前記主流路の他端部が外部の環境と連絡されることを特徴とする微小流体取扱装置。

【請求項9】

流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に複数有し、

前記複数の流路は、所定のパターンをもって連絡され、

前記複数の流路の端部のうち、外部の環境と連絡する流路の端部の少なくとも1つは封止部によって外部の環境と遮断され、

前記封止部の少なくとも一部が前記流路の端部から解放されることにより、前記流路の端部が外部の環境と連絡されることを特徴とする微小流体取扱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、毛細管現象によって流体を流動させることができる流路を備えた微小流体取扱装置に関するものであり、例えば、インテグレートッド・ケミストリと呼ばれる技術分野で使用されるマイクロチップ等の微小流体取扱装置であって、複数種の微量な液状の試料を移動、混合等するために使用されたり、POC (Point of care) 検査用デバイスとして使用される微小流体取扱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、ガラスやプラスチックのマイクロチップの内部に数1 μm から1000

μm 程度の微細溝を作り、その微細溝を液体の流路や反応槽、分離精製検出槽として使用して、マイクロチップに複雑な化学システムを集積するインテグレートッド・ケミストリと呼ばれる技術が知られている。このインテグレートッド・ケミストリによれば、様々な試験に使用される微細溝が形成されたマイクロチップ (Lab-on-a-chip) を分析化学に限定して使用する場合には μ -TAS (Total Analytical System) と呼称し、また、マイクロチップを反応だけに限定して使用する場合にはマイクロリアクターと呼称するようになっている。このインテグレートッド・ケミストリは、分析等の各種試験を行う場合、空間が小さいので拡散分子の輸送時間が短くてすみ、また、液相の熱容量が極めて小さい等の優れた利点を有しているため、マイクロ空間を分析や化学合成等に利用しようとする技術分野において注目を集めている。なお、ここでいう試験とは、分析、測定、合成、分解、混合、分子輸送、溶媒抽出、固相抽出、相分離、相合流、分子捕捉、培養、加熱、冷却等の操作・手段を単一又は複合させて行うものである。

【0003】

このようなインテグレートッド・ケミストリにおいては、ガラスやプラスチックのチップの内部に形成された一辺が $1\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ 程度の流路幅及び流路高さの液体流路を開閉し、その微細な液体流路内に試料を流動させる必要がある。そのため、微細な液体流路を開閉する様々なバルブ構造が既に案出されている。

【0004】

例えば、特許文献1に開示された技術は、液体流路の分岐部等に光応答性物質からなる可動膜を配置し、この可動膜にレーザー光を照射することにより可動膜を変形させ、これにより液体流路の流れ制御を行うようになっている。また、特許文献2に開示された技術は、毛細管状流路の途中にゲル室を形成し、このゲル室内に感温性ゲルを充填して、その感温性ゲルを加熱して膨張させることにより、毛細管状流路内に感温性ゲルを突出させ、これにより流路断面積を変化させるようになっている。また、特許文献3に開示された技術は、微細な液体流路の途中にソレノイドバルブを配置し、このソレノイドバルブを開閉することにより、

微量な試料の流れを制御するようになっている。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 3 6 1 9 6 号公報（第 1 頁，図 1 及び図 2 参照）

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 6 6 3 9 9 号公報（段落番号 0 0 5 0，図 1 及び図 2 参照）

【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 2 8 2 6 8 2 号公報（段落番号 0 0 4 6 ～ 0 0 4 9 及び図 3 参照）

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前述の特許文献 1 ～ 3 に記載された各従来技術は、微小な流路断面の液体流路の途中にバルブ機構を設置する態様であり、加工が困難であるため、このようなバルブ機構を備えたプレート（例えば、マイクロチップ）の製品価格が極めて高価であるという問題を有していた。

【0 0 0 7】

そこで、本発明は、複数種の微量液体（微小試料）の流れ制御を外部の駆動源に依存することがなく簡単に行え、しかも P O C 検査に好適で安価な微小流体取扱装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に有する微小流体取扱装置に関するものである。そして、この発明に係る微小流体取扱装置は、前記流路の一端部が外部の環境に連絡され、前記流路の他端部が封止部によって外部の環境と遮断され、前記封止部の少なくとも一部が前記流路の他端部から開放されることにより、前記流路の他端部が外部の環境と連絡されるようになっている。

【0 0 0 9】

請求項 2 の発明は、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に有する微小流体取扱装置に関するものである。この発明に係る微小流体取扱装置は、前記流路の一端部には流体を貯蔵可能な貯蔵部が形成され、前記流路の一端部が前記貯蔵部を介して外部の環境と連絡され、前記流路の他端部には封止部が形成され、前記流路の他端部が前記封止部を介して外部の環境と遮断されるようになっている。そして、この発明に係る微小流体取扱装置は、前記封止部の少なくとも一部が前記流路の他端部から開放されることにより、前記流路の他端部が外部の環境と連絡されるようになっている。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 の発明は、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に有する微小流体取扱装置に関するものである。この発明に係る微小流体取扱装置は、前記流路の両端部に封止部が形成され、この封止部によって前記流路の内部と外部の環境とが遮断されるようになっており、前記各々の封止部の少なくとも一部が前記流路の端部から開放されることにより、前記流路の端部が外部の環境と連絡されるようになっている。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 の発明に係る微小流体取扱装置において、前記流路の両端部の少なくとも一方の端部に流体を貯蔵可能な貯蔵部が形成され、前記少なくとも一方の端部の封止部が開放されることにより、前記少なくとも一方の端部が前記貯蔵部を介して外部の環境と連絡されることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 の発明は、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に少なくとも 3 つ有する微小流体取扱装置に関するものである。この発明の微小流体取扱装置において、前記少なくとも 3 つの流路の各々の一端部は第 1 の交点で互いに連絡され、前記少なくとも 3 つの流路のうち、少なくとも 1 つの流路の他端部は封止部によって外部の環境と遮断されるとともに、前記少なくとも 1 つの流路の他端部以外の他端部は外部の環境に各々連絡されている。そして、この発明の微小流体取扱装置は、前記封止部の少なくとも一部が前記流路の端部

から解放されることにより、前記少なくとも 1 つの流路の端部が外部の環境と連絡されるようになっている。

【0013】

請求項 6 の発明は、請求項 5 の発明に係る微小流体取扱装置において、前記少なくとも 3 つの流路の他端部の少なくとも 1 つに前記流体を貯蔵する貯蔵部が形成されていることを特徴としている。

【0014】

請求項 7 の発明は、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された主流路を内部に有し、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された副流路を内部に少なくとも 1 つ有する微小流体取扱装置に関するものである。この発明の微小流体取扱装置において、前記主流路の一端部は外部の環境に連絡されるとともに、前記主流路の他端部は封止部によって外部の環境と遮断されている。そして、前記少なくとも 1 つの副流路の一端部は、前記主流路の一端部と他端部との間で前記主流路と連絡されている。また、前記少なくとも 1 つの副流路の他端部は、外部の環境と連絡されている。そして、前記封止部の少なくとも一部が前記主流路の他端部から開放されることにより、前記主流路の他端部が外部の環境と連絡されるようになっている。

【0015】

請求項 8 の発明は、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された主流路と、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された第 1 の副流路と、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された第 2 の副流路とを内部に少なくとも有する微小流体取扱装置に関するものである。この発明の微小流体取扱装置において、前記主流路の一端部は外部の環境に連絡されるとともに、前記主流路の他端部は封止部によって外部の環境と遮断されている。また、この発明の微小流体取扱装置において、前記第 1 の副流路は、その一端部が前記主流路の一端部と他端部との間で前記主流路と連絡されるとともに、その他端部が外部の環境と連絡されている。また、前記第 2 の副流路は、その一端部が前記第 1 の副流路の一端部と他端部との間で前記第 1 の副流路と連絡されるとともに、その他端部が外部の環境と連絡されている。そして、この発明の微小流体取扱装置は、前記封止部

の少なくとも一部が前記主流路の他端部から開放されることにより、前記主流路の他端部が外部の環境と連絡されるようになっている。

【0016】

請求項 9 の発明は、流体が毛細管現象により移動する形状に形成された流路を内部に複数有する微小流体取扱装置に関するものである。この発明の微小流体取扱装置において、前記複数の流路は所定のパターンをもって連絡され、前記複数の流路の端部のうち、外部の環境と連絡する流路の端部の少なくとも 1 つは封止部によって外部の環境と遮断され、前記封止部の少なくとも一部が前記流路の端部から解放されることにより、前記流路の端部が外部の環境と連絡されるようになっている。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。尚、以下の各実施の形態は、インテグレートッド・ケミストリと呼ばれる技術分野で使用されるマイクロチップ等の微小流体取扱装置に関するものであり、特に複数種の微量な試料を混合等したり、POC 検査デバイスとして使用される微小流体取扱装置に関するものである。

【0018】

〔第 1 の実施の形態〕

図 1 ～図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る微小流体取扱装置 1 を示すものである。このうち、図 1 は、微小流体取扱装置 1 の裏面図であり、後述する第 2 プレート部材 3 を部分的に取り除いて示す微小流体取扱装置 1 の裏面図（図 2 の Y 1 方向矢視図）である。また、図 2 は、図 1 の A 1 - A 1 線に沿って切断して示す微小流体取扱装置 1 の断面図である。また、図 3 は、微小流体取扱装置 1 の平面図（図 2 の Y 2 方向矢視図）である。また、図 4 は、微小流体取扱装置 1 の使用状態を示す図であり、図 3 の A 2 - A 2 線に沿って切断して示す微小流体取扱装置 1 の断面図である。

【0019】

これらの図に示すように、微小流体取扱装置 1 は、第 1 プレート部材 2 と、こ

の第1プレート部材2の平滑な第1の表面4に重ねて固定される第2プレート部材3とを備えている。この微小流体取扱装置1を構成する第1プレート部材2と第2プレート部材3は、例えば、ポリカーボネート（PC）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）等で形成されている。尚、微小流体取扱装置1を形成する材料は、これらに限定されず、PC、PMMA以外の合成樹脂又はガラス材料若しくは金属材料等の無機材料を用いることもできる。

【0020】

第1プレート部材2は、その第2の表面5側から第1の表面4側に貫通する貫通孔6a、7aが中心線CLに対して対称の位置に一对形成されている。また、この第1プレート部材2の貫通孔6a、7aから離間した中心線CL上には、第1プレート部材2の第1の表面4側から第2の表面5側に向かって凹部8aが形成されている。そして、これら貫通孔6a、7aと凹部8aとを連通する微細溝（毛細管現象を生じる流路を構成する凹部）10が第1プレート部材2の第1の表面4に形成されている。

【0021】

この第1プレート部材2の第1の表面4の微細溝10は、一对の貫通孔6a、7aから中心線CLまで延びる一对の湾曲状部10a、10bと、この湾曲状部10a、10bに中心線CL上で連通する第1の直線部10cと、この第1の直線部10cから中心線CLに沿って蛇行するように延びる中間部10dと、この中間部10dの端部と凹部8とを中心線CLに沿って連通する第2の直線部10eと、を備えている。尚、微細溝10を構成する一对の湾曲状部10a、10bは、中心線CLに対して対称の形状であり、貫通孔6a、7aから第1の直線部10cまでの寸法が等しくなるように形成されている。

【0022】

このような微細溝10は、断面形状がほぼ矩形形状に形成されており、中間部10dを蛇行するように形成し、小さなスペース内に十分な長さの試料用の流路を確保するように工夫されている。この微細溝10の断面寸法や長さ寸法は、試料の種類等に応じて最適な寸法に決定される。

【0023】

また、この第1プレート部材2は、凹部8aの第2の表面5側の底部に、人の指先で折り取ることができる封止部としての封止用突起11が一体形成されており、この封止用突起11を折り取ることにより凹部8aが第2の表面5側に開口するようになっている（図4参照）。ここで、封止用突起11は、図2において、部分的に抜き出して拡大した図で詳細を示すように、凹部8aの第2の表面5側の端部を塞ぐようになっており、鐙状の薄肉の連結部12を介して第1プレート部材2に連結され一体化されており、凹部8aは外部の環境（本実施の形態では大気）から隔絶されている。そして、図4（b）に示すように、例えば、封止用突起11を作業者の指等でF方向に力を加え、封止用突起11を倒すように押すと、薄肉の連結部12が破断して、封止用突起11が第1プレート部材2から離脱し、凹部8aが第2の表面5側に開口する（図4（a）参照）。

【0024】

第2プレート部材3の第1の表面13は、第1プレート部材2の平滑な第1の表面4と重ね合わされるときに、第1の表面4に当接するような平滑な面に形成されている。そして、この第2プレート部材3は、第1プレート部材2に重ね合わされて固定されて場合に、微細溝10の開口部、貫通孔6a、7a、及び凹部8a各々の第1の表面4側の開口部を、気密に又は液密に密閉することができる。ここでいう固定とは、接着、溶着、粘着等の手段の他、ねじ、クリップ等による着脱可能な固定手段等の公知の固定手段によって達成される。

【0025】

このように、第1プレート部材2の微細溝10の開口部、貫通孔6a、7a及び凹部8a各々の第1の表面4側の開口部が、第2プレート部材3の第1の表面13により、気密に又は液密に密閉され、微小流体取扱装置1が構成される。これによって、微細溝10を形成する、底面及び両側面と、微細溝10の開口部を覆う第2プレート部材3の第1の表面13との4つの面によって、微細な流路（マイクロチャネル）が形成される。また、これと同時に、貫通孔6a、7aは、それぞれ第2の表面5側が開口し、大気に連絡した第1及び第2の貯蔵部（リザーバ）6、7を形成し、第2の表面5側の端部に封止用突起11を有する凹部8aは、最終の貯蔵部8を形成する。

【0026】

尚、接着剤により、第1プレート部材2と第2プレート部材3とを固定する場合には、両プレート部材2, 3を重ね合わせた状態で、両プレート部材2, 3間の隙間に接着剤を毛細管現象を利用して流し込むことにより、微細溝10内に接着剤を流入させることなく、微細溝10の開口部まで接着剤を供給することが可能となり、形状精度が良好な流路を形成することができる。

【0027】

図4に示す状態において、一对の貯蔵部6, 7の一方（例えば、第1の貯蔵部6）に所定量の液状の第1試料（例えば、検体を含有する溶液等）S1を注入すると、その第1試料S1は大気と連絡している他方の第2の貯蔵部7側に向かって微細溝10の湾曲状部10a, 10bを流動する。この一方の第1の貯蔵部6に注入された第1試料S1は、微細溝10内で生じる毛細管現象と微細溝10内の圧力勾配によって流動し、図5（a）に示すように、微細溝10の湾曲状部10a, 10bを他方の試料注入孔7に向かって流動すると共に、この湾曲状部10a, 10bに連通する微細溝10の第1の直線部10c内に流入するが、他方の試料注入孔7内に流入することがない。この後、他方の試料注入孔7内に第2試料S2（例えば、検体と特異的に反応する物質を含む溶液等）を注入すると、図5（b）に示すように、この第2試料S2が湾曲状部10b, 10a内に流入して第1試料S1と接触することになる。しかしながら、この時点では、第1の貯蔵部6内の第1試料S1と第2の貯蔵部7内の第2試料S2とが完全に混ざり合った状態になっていない。

【0028】

次に、封止用突起11を折り取ると（図4（b）参照）、最終の貯蔵部8が大気と連絡され、微細溝10内における試料S1, S2による圧力と微細溝10内の気体（空気）との圧力均衡が破れ、湾曲状部10a, 10b及び第1の直線部10cに流入していた第1試料S1及び第2試料S2が最後の貯蔵部8に向かって微細溝10内を毛細管現象で流動（移動）する。そして、第1試料S1及び第2試料S2は、微細溝10の湾曲状部10a, 10b, 第1の直線部10c, 中間部10d及び第2の直線部10eを順に通過するに従ってより確実に混合され

(この時、必要に応じて所定の反応が進行し)、微細溝 10 の第 2 の直線部 10 e の末端まで流動する (図 5 (c) 参照)。そして、この状態において、例えば、第 2 の直線部 10 e における第 1 試料 S 1 と第 2 試料 S 2 との混合溶液の呈色を確認するか、又は、混合溶液に測定光を照射すること等によって分析が行われる。尚、最終の貯蔵部 8 は、混合溶液が第 2 の直線部 10 e の先端から流れ出したときの液体収容場所として機能する他、混合溶液と特定反応をおこす物質を含有させた濾紙等の検出体を載置させたり、試薬を含有する検査溶液を収容させておく等に利用可能である。

【0029】

以上のように、本実施の形態によれば、折り取ることが可能な封止用突起 11 によって微量の試料 (第 1 試料 S 1, 第 2 試料 S 2) の微小な流路内における流動を制御できるようになっているため、微小流体の流れ制御構造が簡単化し、微小流体取扱装置 1 の小型化・低廉化を図ることができる。

【0030】

また、本実施の形態によれば、封止用突起 11 は、第 1 プレート部材 2 の射出成形時に凹部 8 a の底部に一体に形成できる。したがって、本実施の形態の微小流体取扱装置 1 は、製造コストの低廉化をより一層図ることができる。

【0031】

さらに、本実施の形態は、微小流体取扱装置 1 内外の圧力差及び毛細管現象によって流体の流れを制御することができるので、電源、熱源等の外部駆動源が不要であり、携帯性に極めて優れ、POC デバイスに好適である。

【0032】

また、本実施の形態において、第 1, 第 2 の貯蔵部 6, 7 は、大気中に開口する態様を例示したが、最終の貯蔵部 8 を封止する封止用突起 11 と同様の封止用突起 (図示せず) で封止するようにし、使用する際にその封止用突起を折り取るようにしてもよい。このようにすれば、第 1, 第 2 の貯蔵部 6, 7 に試料を注入する前に、両貯蔵部 6, 7 や微細溝 10 内に大気中に飛散する埃や不純物が混入することを防止できる。さらに、このような各貯蔵部 6, 7, 8 の各々に封止用突起を設けることにより、溝 10 内を大気 (空気) 以外の気体、例えば、窒素な

とで置換しておくことも可能となり、大気以外の外部環境においても適用できる。

【0033】

また、本実施の形態において、微細溝10を第1プレート部材2の第1の表面4側に形成する態様を例示したが、微細溝10を第2プレート部材3の第1プレート部材2に対向する第1の表面13側に形成するようにしてもよい。

【0034】

[第2の実施の形態]

図6～図10は、本発明の第2の実施の形態に係る微小流体取扱装置1を示すものであり、多種類の試料を混合する場合に使用される微小流体取扱装置1の第1例を示すものである。尚、本実施の形態において、第1の実施の形態と同一構成部分には同一符号を付し、第1の実施の形態と重複する説明を省略して詳述する。

【0035】

これらの図に示すように、本実施の形態において、第1プレート部材2の凹部14a、15a、16a、17aの開口部が第2プレート部材3によって密閉されることにより、第1～第4の貯蔵部14～17が形成される。また、これら第1～第4の貯蔵部14～17は、同じく第2プレート部材3によって密閉されることにより微小な流路（マイクロチャネル）を構成する微細溝18を介して最終の貯蔵部8に連通されるようになっている。微細溝18は、第1の貯蔵部14に注入した第1試料を第2の貯蔵部15側に導く第1微細溝18aと、第2の貯蔵部15に注入した第2試料を第3の貯蔵部16側に導く第2微細溝18bと、第3の貯蔵部16に注入した第3試料を第4の貯蔵部17側に導く第3微細溝18cと、第4の貯蔵部17に注入した第4試料を最終の貯蔵部8側に導く第4微細溝18dとを備えている。ここで、第1微細溝18aは、第2微細溝18bの第2の貯蔵部15側の開口端部近傍に連通している。また、第2微細溝18bは、第3微細溝18cの第3の貯蔵部16側の開口端部近傍に連通している。また、第3微細溝18cは、第4微細溝18dの第4の貯蔵部17側の開口端部近傍に連通している。

【0036】

そして、最終の貯蔵部 8 は、前述の第 1 の実施の形態と同様に、第 1 プレート部材 2 の第 2 の表面 5 側の底部に封止用突起 11 が折り取り可能な状態で一体形成されている。また、第 1 ～第 4 の凹部 14 a ～ 17 a は、その第 2 の表面 5 側の底部に封止用突起 11 a ～ 11 d が折り取り可能な状態で一体形成されている。そして、これら封止用突起 11, 11 a ～ 11 d は、ディスク状の薄肉な連結部 12 が破断して第 1 プレート部材 2 から分離するようになっている（図 9（b）参照）。

【0037】

ここで、封止用突起 11 a を折り取り、第 1 の貯蔵部 14 に第 1 試料 S 1 を注入し、封止用突起 11 b を折り取ると、第 1 試料 S 1 が第 1 微細溝 18 a 及び第 2 微細溝 18 b を毛細管現象で流動して、その第 1 試料 S 1 の先端が第 2 微細溝 18 b の第 2 の貯蔵部 15 b 側開口端部に到達する（図 10（a）参照）。

【0038】

次いで、第 2 の貯蔵部 15 に第 2 試料 S 2 を注入し、封止用突起 11 c を折り取ると、この第 2 試料 S 2 と第 1 試料 S 1 とが混ざり合い、又は所定の反応を進行させながら第 2 微細溝 18 b を毛細管現象で流動して、この第 1 試料 S 1 と第 2 試料 S 2 による試料（以下、試料 A と略称する）の先端が第 3 微細溝 18 c の第 3 の貯蔵部 16 側開口端部に到達する（図 10（b）参照）。尚、試料 A の抽出が必要な場合には、第 3 の貯蔵部 16 内に図示しない抽出具を挿入し、その抽出具で試料 A を必要量抽出することができる。すなわち、第 3 の貯蔵部 16 を試料抽出用途に使用することも可能である。

【0039】

次いで、第 3 の貯蔵部 16 に第 3 試料 S 3 を注入し、封止用突起 11 d を折り取ると、この第 3 試料 S 3 と試料 A とが混ざり合い、又は所定の反応を進行させながら第 3 微細溝 18 c を毛細管現象で流動して、この第 3 試料 S 3 と試料 A とによる試料（以下、試料 B と略称する）の先端が第 4 微細溝 18 d の第 4 の貯蔵部 17 側開口端部に到達する（図 10（c）参照）。尚、試料 B の抽出が必要な場合には、第 4 の貯蔵部 17 内に図示しない抽出具を挿入し、その抽出具で試料

Bを必要量抽出することができる。すなわち、第4の貯蔵部17を試料抽出用途に使用することも可能である。

【0040】

次いで、第4の貯蔵部17に第4試料S4を注入し、封止用突起11を折り取ると（図9（b）参照）、第4試料S4と試料Bとが混ざり合い、又は所定の反応を進行させながら第4微細溝18dを毛細管現象で流動して、この第4試料S4と試料Bとによる試料（以下、試料Cと略称する）の先端が第4微細溝18dの最終の貯蔵部8側開口端部に到達する（図10（d）参照）。尚、試料Cは、第1～第4試料S1～S4から構成される試料である。

【0041】

ここで、前述の第1の実施の形態と同様に、試料の呈色確認等による分析等が行われる。また、最終の貯蔵部8内に図示しない抽出具を挿入して、第1～第4試料S1～S4が十分に混ざりあった試料Cをその抽出具によって抽出することもできる。

【0042】

このように、本実施の形態は、第1～第4の貯蔵部14～17の底部に一体形成した封止用突起11a～11dを順次又は選択的に折り取り、最終の貯蔵部8の底部に一体形成した封止用突起11を折り取るだけで、微量の試料の流動を制御できるようになっているため、前述の第1の実施の形態と同様に、微小流体（試料）の流れ制御構造が簡単化し、微小流体取扱装置1の小型化・低廉化を図ることができる。

【0043】

また、本実施の形態において、封止用突起（封止部）11, 11a～11dは、前述の第1の実施の形態と同様に、第1プレート部材2の射出成形時に一体に形成でき、微小流体取扱装置1の製造コストの低廉化をより一層図ることができる。

【0044】

また、本実施の形態は、微小流体取扱装置1内外の圧力差及び毛細管現象によって流体の流れを制御することができるので、電源、熱源等の外部駆動源が不要

であり、携帯性に極めて優れ、POCデバイスに好適である。

【0045】

尚、本実施の形態の微小流体取扱装置1は、第1試料S1から第4試料S4までを混合等し、これら第1～第4試料S1～S4の試料Cを得る態様を例示したが、これに限られず、例えば、第1～第2の貯蔵部14, 15及び第1～第2微細溝18a, 18bを省略した構成としてもよい。また、第3の貯蔵部16と第4の貯蔵部17との間に複数の貯蔵部を配置し、5種類以上の試料の混合を可能にしてもよい。

【0046】

また、本実施の形態においては、第1～第4試料S1～S4を順次混合等させる形態を例にあげて説明したが、本発明はこれに限られるものでなく、第1試料S1と第2試料S2を予め混合等させると共に、第3試料S3と第4試料S4を予め混合等させた後、それらを混合等させるようにしてもよい。

【0047】

また、本実施の形態において、第1～第4の貯蔵部14～17を予め選択的に大気中に開口させる構造としてもよい。すなわち、封止用突起11a～11dのうちのいずれか一つ又は複数を、第1プレート部材2に選択的に形成しない態様としてもよい。

【0048】

[第3の実施の形態]

図11～図15は、本発明の第3の実施の形態に係る微小流体取扱装置1を示すものであり、多種類の試料を混合する場合に使用される微小流体取扱装置1の第2例を示すものである。尚、本実施の形態において、第1の実施の形態と同一構成部分には同一符号を付し、第1の実施の形態と重複する説明を省略して詳述する。

【0049】

これらの図に示すように、本実施の形態において、第1プレート部材2の凹部21a, 22a, 23a, 24aの開口部が第2プレート部材3によって密閉されることにより、第1～第4の貯蔵部21～24が形成される。また、これら第

1～第4の貯蔵部21～24は、同じく第2プレート部材3によって密閉されることにより微小な流路（マイクロチャネル）を構成する微細溝25を介して最終の貯蔵部8に連通されるようになっている。そして、微細溝25は、最終の貯蔵部8から直線状に延びる主微細溝25aと、この主微細溝25aに沿って配置された第1～第4の貯蔵部21～24をそれぞれ主微細溝25aに連通する第1～第4微細溝25b～25eと、からなっている。

【0050】

そして、最終の貯蔵部8は、前述の第1の実施の形態と同様に、その第2の表面5側の底部に封止用突起11が折り取り可能な状態で一体形成されている。また、第1～第4の凹部21a～24aは、その第2の表面5側の底部に封止用突起11a～11dが折り取り可能な状態で一体形成されている。尚、これらの封止用突起11、11a～11dは、ディスク状の薄肉な連結部12が破断して第1プレート部材2から分離するようになっている（図14（b）参照）。

【0051】

このような構成の微小流体取扱装置1は、封止用突起11aを折り取り、第1の貯蔵部21に第1試料S1を注入し、封止用突起11bを折り取ると、第1試料S1が第1微細溝25b及び主微細溝25aを毛細管現象で流動して、その第1試料S1の先端が第2微細溝25cの第2の貯蔵部22側開口端部に到達する（図15（a）参照）。

【0052】

ここで、第2の貯蔵部22に第2試料S2を注入し、封止用突起11cを折り取ると、この第2試料S2と第1試料S1とが混ざり合い、又は所定の反応を進行させながら第2微細溝25c及び主微細溝25aを毛細管現象で流動して、この第1試料S1と第2試料S2とによる試料（以下、試料Aと略称する）の先端が第3微細溝25dの第3の貯蔵部23側開口端部に到達する（図15（b）参照）。尚、試料Aの抽出が必要な場合には、第3の貯蔵部23内に図示しない抽出具を挿入し、その抽出具で試料Aを必要量抽出することもできる。すなわち、第3の貯蔵部23を試料抽出孔として使用することも可能である。

【0053】

次いで、第3の貯蔵部23に第3試料S3を注入し、封止用突起11dを折り取ると、この第3試料S3と試料Aとが混ざり合い、又は所定の反応を進行させながら第3微細溝25d及び主微細溝25aを毛細管現象で流動して、この第3試料S3と試料Aとによる試料（以下、試料Bと略称する）の先端が第4微細溝25eの第4の貯蔵部24側開口端部に到達する（図15（c）参照）。尚、試料Bの抽出が必要な場合には、第4の貯蔵部24内に図示しない抽出具を挿入し、その抽出具で試料Bを必要量抽出することもできる。すなわち、第4の貯蔵部24を試料抽出用途に使用することも可能である。

【0054】

次いで、第4の貯蔵部24に第4試料S4を注入し、封止用突起11を折り取ると、第4試料S4と試料Bとが混ざり合い、又は所定の反応を進行させながら第4微細溝25e及び主微細溝25aを毛細管現象で流動して、この第4試料S4と試料Bとの試料（以下、試料Cと略称する）の先端が主微細溝25aの最終の貯蔵部8側開口端部に到達する（図15（d）参照）。尚、試料Cは、第1～第4試料S1～S4から構成される試料である。

【0055】

ここで、前述の第1の実施の形態と同様に、試料の呈色確認等による分析等が行われる。また、最終の貯蔵部8内に図示しない抽出具を挿入して、第1～第4試料S1～S4が十分に混ざりあった試料Cをその抽出具によって抽出することもできる。

【0056】

このように、本実施の形態は、第1～第4の貯蔵部21～24の底部に一体形成した封止用突起11a～11dを順次又は選択的に折り取り、最終の貯蔵部8の底部に一体形成した封止用突起11を折り取るだけで、微量の試料の流動を制御できるようになっているため、前述の第1及び第2の実施の形態と同様に、微小流体の流れ制御構造が簡単化し、微小流体取扱装置1の小型化・低廉化を図ることができる。

【0057】

また、本実施の形態において、封止用突起（封止部）11や封止用突起（封止

部) 11a~11dは、前述の第1及び第2の実施の形態と同様に、第1プレート部材2の射出成形時に第1プレート部材2に一体に形成でき、微小流体取扱装置1の製造コストの低廉化をより一層図ることができる。

【0058】

また、本実施の形態は、微小流体取扱装置1内外の圧力差及び毛細管現象によって流体の流れを制御することができるので、電源、熱源等の外部駆動源が不要であり、携帯性に極めて優れ、POCデバイスに好適である。

【0059】

尚、本実施の形態の微小流体取扱装置1は、第1試料S1から第4試料S4までを混合し、これら第1~第4試料S1~S4の試料Cを得る態様を例示したが、これに限られず、貯蔵部の数及びそれらの貯蔵部と主微細溝25aとを連通する微細溝の数を増やし、より多くの試料を混合できるようにしてもよい。

【0060】

また、本実施の形態において、第1~第4の貯蔵部21~24を予め選択的に大気中に開口させる構造としてもよい。すなわち、封止用突起11a~11dのうちのいずれか一つ又は複数を、第1プレート部材2に選択的に形成しない態様としてもよい。

【0061】

[その他の実施の形態]

尚、微細溝10, 18, 25の断面形状は、上記各実施の形態のような略矩形の形状に限られず、半円形、U字形、略三角形やその他の形状でもよい。

【0062】

また、上述の第1の実施の形態において、微小流体取扱装置1の第1及び第2の貯蔵部6, 7の底部には、図16に示すような、折り取り可能な封止用突起11eを一体形成してもよい。この封止用突起11eは、連結部12が第1プレート部材2の第2の表面5よりも内部に入り込んだ位置で連結されており、図中の連結部12より上方の空間を液状の試料を溜めておく試料貯留凹部30として形成してある。このような態様によれば、第1及び第2の貯蔵部6, 7のそれぞれの封止用突起11e, 11eを折り取ると、試料貯留凹部30, 30と第1及び

第2の貯蔵部6, 7とが連通し、試料貯留凹部30, 30内の試料が第1及び第2貯蔵部6, 7内に流入する。ここで、最終の貯蔵部8の底部に封止用突起11を一体形成せず、すなわち、予め最終の貯蔵部8を大気中に開口しておく場合には、第1及び第2の貯蔵部6, 7の一对の封止用突起11e, 11eをほぼ同時に折り取ることが好ましい。このようにすれば、一对の試料注入孔6, 7のそれぞれに注入した試料S1, S2が、より一層均等に混ざり合うことになる。尚、この様な構成を有する封止用突起11eは、第2及び第3の実施の形態の第1～第4の貯蔵部14～17, 21～24にも好適に適用することができる。

【0063】

また、上述の第1～第3の実施の形態において、微小流体取扱装置1には、最終の貯蔵部8を複数形成し、これら複数の最終の貯蔵部8を微細溝10, 18, 25にそれぞれ連通させるようにしてもよい。ここで、別々に形成した複数の貯蔵部8と微細溝10, 18, 25を連通する別の微細溝は、液状の試料を毛細管現象で流動させることができるようになっている。

【0064】

また、上述の第1～第3の実施の形態において、封止部としての封止用突起11, 11a, 11b…は、微小流体取扱装置1（第1プレート部材2）から折り取ることが可能なものを例示したが、本発明における封止部は、微小流体取扱装置1から分離されるものに限定されるもので無く、封止用突起11の少なくとも一部が開封されることにより、微細な流路と外部の環境とが連絡されるように構成すればよい。一例を例示すれば、上述の実施の形態における封止用突起11の周囲に形成された鐔状の連絡部12の肉厚を均一なものとし、その一部を他の部分よりも厚く形成するか、又は、鐔状の連絡部12とは別に第1プレート部材2と封止用突起11を結合させる結合部を形成することなどにより、封止用突起11を押し倒して連絡部12の少なくとも一部を破断させ、微細な流路と外部の環境とを連絡させた後も、封止用突起11を微小流体取扱装置1に接続させておく態様も、本発明における封止部の範囲に含まれる。

【0065】

また、上述の第1の実施の形態において、折り取り可能な封止用突起11の代

わりに、封止部としての接着テープや粘着テープによって最終の貯蔵部 8、及びその他の貯蔵部の底部を着脱可能な状態で塞ぐようにしてもよく、また、封止部としての気密又は液密にシール可能なねじ部材又はゴム栓などの封止栓によって最終の貯蔵部 8 の底部を着脱可能な状態で塞ぐようにしてもよい。また、微小流体取扱装置 1 の第 1 及び第 2 プレート部材 2, 3 を例えば金属で形成する場合には、最終の貯蔵部 8 の底部に切り取り可能なプルトップタイプ、又は押圧により開栓可能なプッシュタイプ of 栓を設置するようにしてもよい。また、針等の道具により孔を開けることができるようにしたゴム栓又は樹脂栓等を封止栓として使用し、このような封止栓によって最終の貯蔵部やその他の貯蔵部の底部を適宜塞ぐようにしてもよい。

【0066】

また、本発明における微小流体取扱装置 1 は、当該装置を取り巻く外部の環境が大気（空気）であることに限定されるもので無く、空気以外の外部環境、例えば窒素置換された環境下、又はメタン、一酸化炭素等の環境下等、大気（空気）以外の外部環境においても好適に使用することが可能である。


【0067】

また、本発明における微小流体取扱装置 1 は、上述の実施の形態において説明した分析用の装置として好適に使用できる他、1 種類又は複数の種類の流体を準備し、これらの流体を毛細管現象を有する微小な流路中にて移動、混合、又は反応等させる用途に使用するもの、例えば、複数の色を混ぜた場合に発現する混合色を提示する色見本、又は、プランターや植木鉢内に配置し、一方に水乃至液体肥料等を貯蔵し、他方を植物の根元に配置し、水、肥料を必要な量だけ自動的に毛細管現象を用いて供給可能に構成した自動供給装置等であれば、好適に適用することができる。

【0068】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、分離可能な封止部を流路の端部から分離することによって、微量の流体（試料）の微小な流路（チャネル）内における流動を制御できるようになっているため、微量の流体（試料）の流れ制御構造が簡



単化し、微小流体取扱装置の小型化・低廉化を図ることができる。

【0069】

また、本発明によれば、流路内外の圧力差及び流路の毛細管現象によって流体の流れを制御することができるので、電源、熱源等の外部駆動源が不要であり、携帯性に極めて優れ、POC検査用デバイスとして好適である。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の第1の実施の形態に係る微小流体取扱装置の裏面図であり、微小流体取扱装置の一部を部分的に切り取って示す微小流体取扱装置の裏面図（図2のY1方向矢視図）である。

【図2】

図1のA1-A1線に沿って切断して示す微小流体取扱装置の断面図である。

【図3】

本発明の第1の実施の形態に係る微小流体取扱装置の平面図（図2のY2方向矢視図）である。

【図4】

本発明の第1の実施の形態に係る微小流体取扱装置の使用状態を示す図であり、図3のA2-A2線に沿って切断して示す微小流体取扱装置の断面図である。

【図5】

本発明の第1の実施の形態に係る微小流体取扱装置の試料混合状態を示す図である。

【図6】

本発明の第2の実施の形態に係る微小流体取扱装置の裏面図であり、微小流体取扱装置の一部を部分的に切り取って示す微小流体取扱装置の裏面図（図7のY1方向矢視図）である。

【図7】

図6のB1-B1線に沿って切断して示す微小流体取扱装置の断面図である。

【図8】

本発明の第2の実施の形態に係る微小流体取扱装置の平面図（図7のY2方向

矢視図)である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態に係る微小流体取扱装置の使用状態を示す図であり、図 8 の B 2 - B 2 線に沿って切断して示す微小流体取扱装置の断面図である。

【図 10】

本発明の第 2 の実施の形態に係る微小流体取扱装置の試料混合状態を示す図である。

【図 11】

本発明の第 3 の実施の形態に係る微小流体取扱装置の裏面図であり、微小流体取扱装置の一部を部分的に切り取って示す微小流体取扱装置の裏面図（図 12 の Y 1 方向矢視図）である。

【図 12】

図 11 の C 1 - C 1 線に沿って切断して示す微小流体取扱装置の断面図である。

【図 13】

本発明の第 3 の実施の形態に係る微小流体取扱装置の平面図（図 12 の Y 2 方向矢視図）である。

【図 14】

本発明の第 3 の実施の形態に係る微小流体取扱装置の使用状態を示す図であり、図 13 の C 2 - C 2 線に沿って切断して示す微小流体取扱装置の断面図である。

【図 15】

本発明の第 3 の実施の形態に係る微小流体取扱装置の試料混合状態を示す図である。

【図 16】

本発明の他の実施の形態に係る微小流体取扱装置の封止用突起周辺の拡大断面図である。

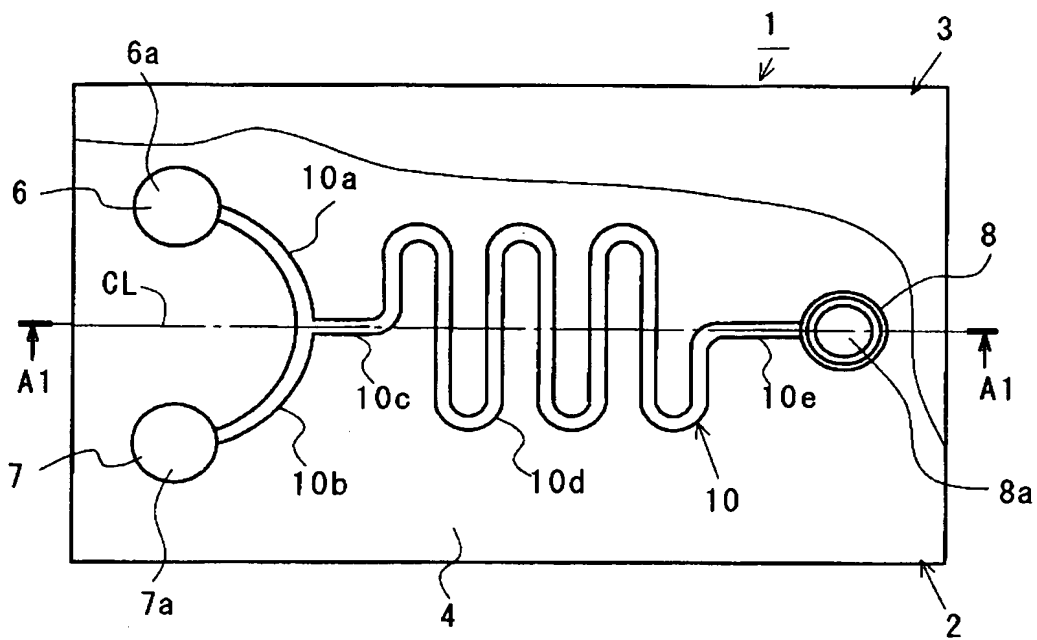
【符号の説明】

1 ……微小流体取扱装置、6, 7 ……貯蔵部、8 ……最終の貯蔵部、10, 1

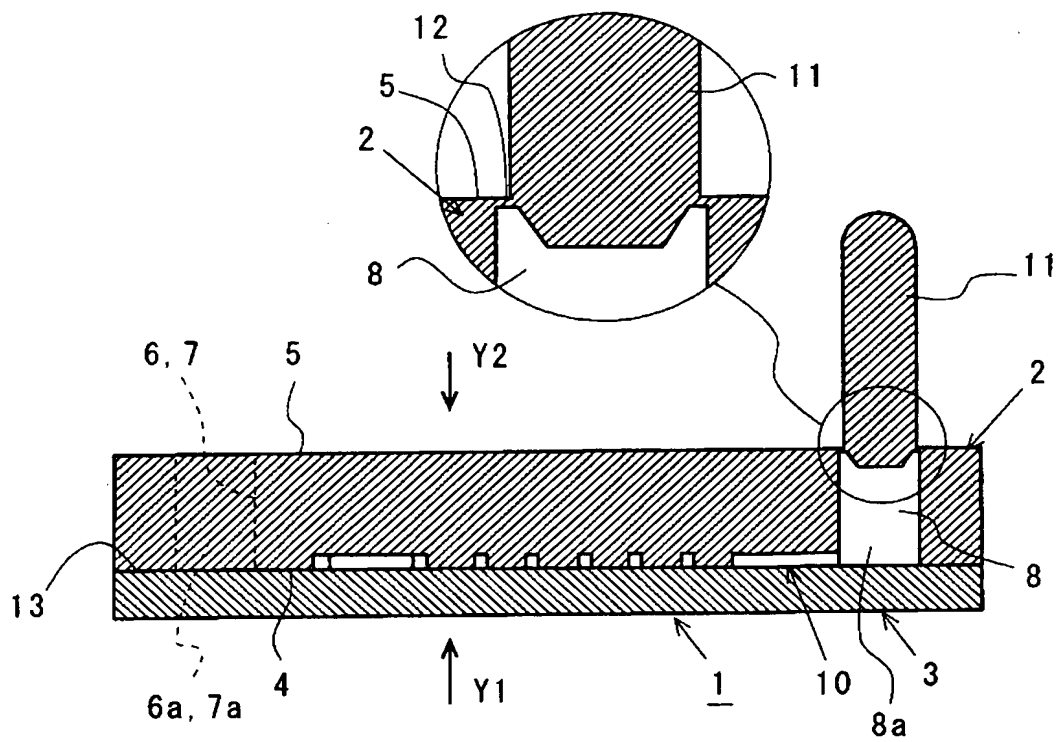
8, 2 5……微細溝（流路）、1 1, 1 1 a ~ 1 1 e……封止用突起（封止部）
、1 4, 2 1……第 1 の貯蔵部、1 5, 2 2……第 2 の貯蔵部、1 6, 2 3……
第 3 の貯蔵部、1 7, 2 4……第 4 の貯蔵部、S 1……第 1 試料（流体）、S 2
……第 2 試料（流体）、S 3……第 3 試料（流体）、S 4……第 4 試料（流体）

【書類名】 図面

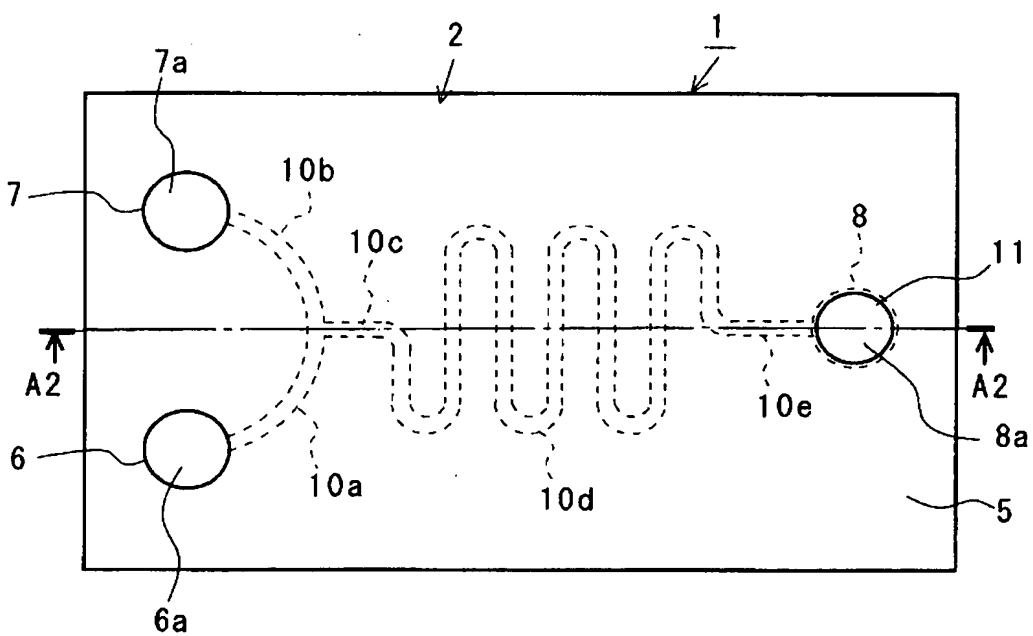
【図 1】



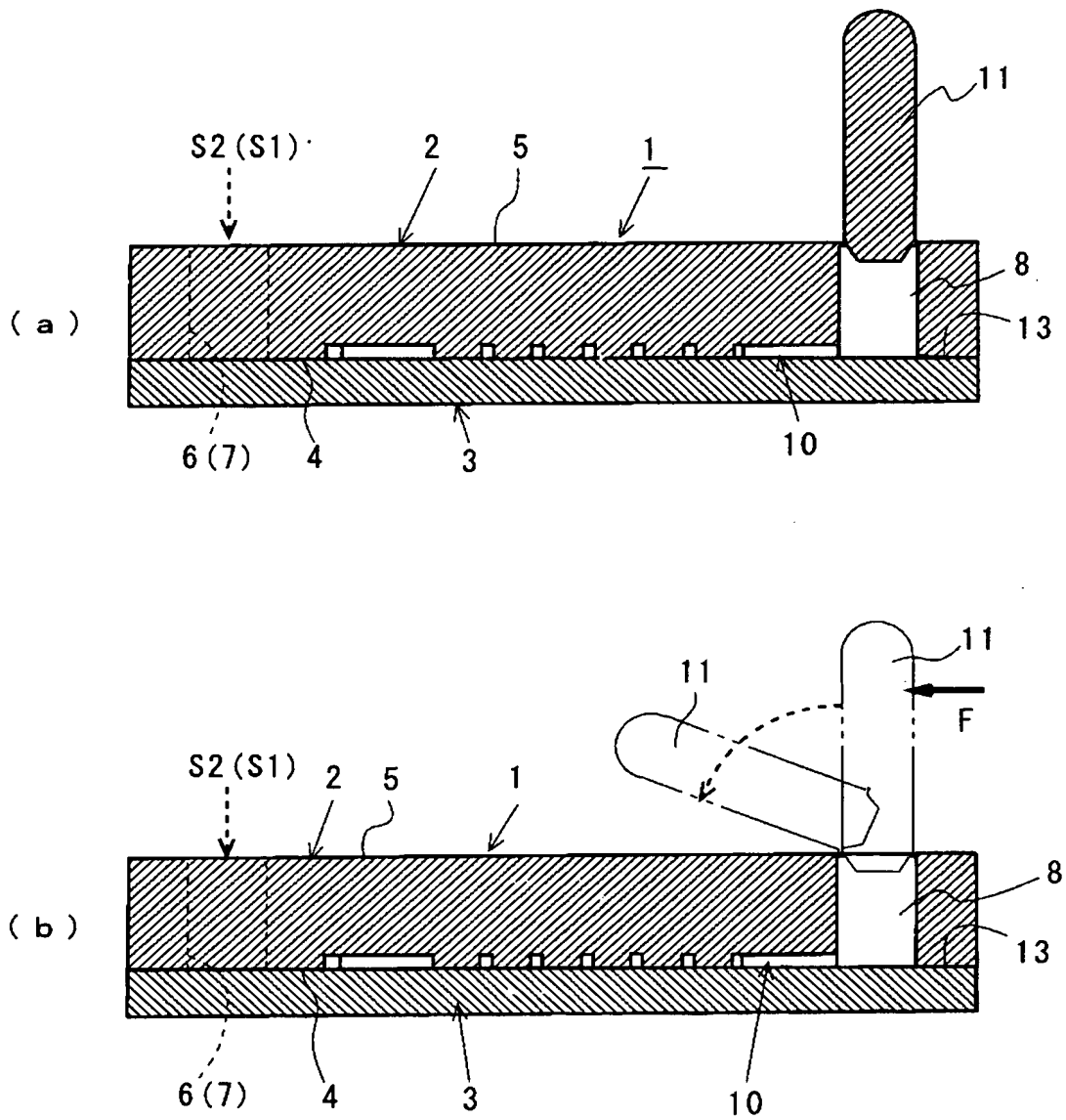
【図 2】



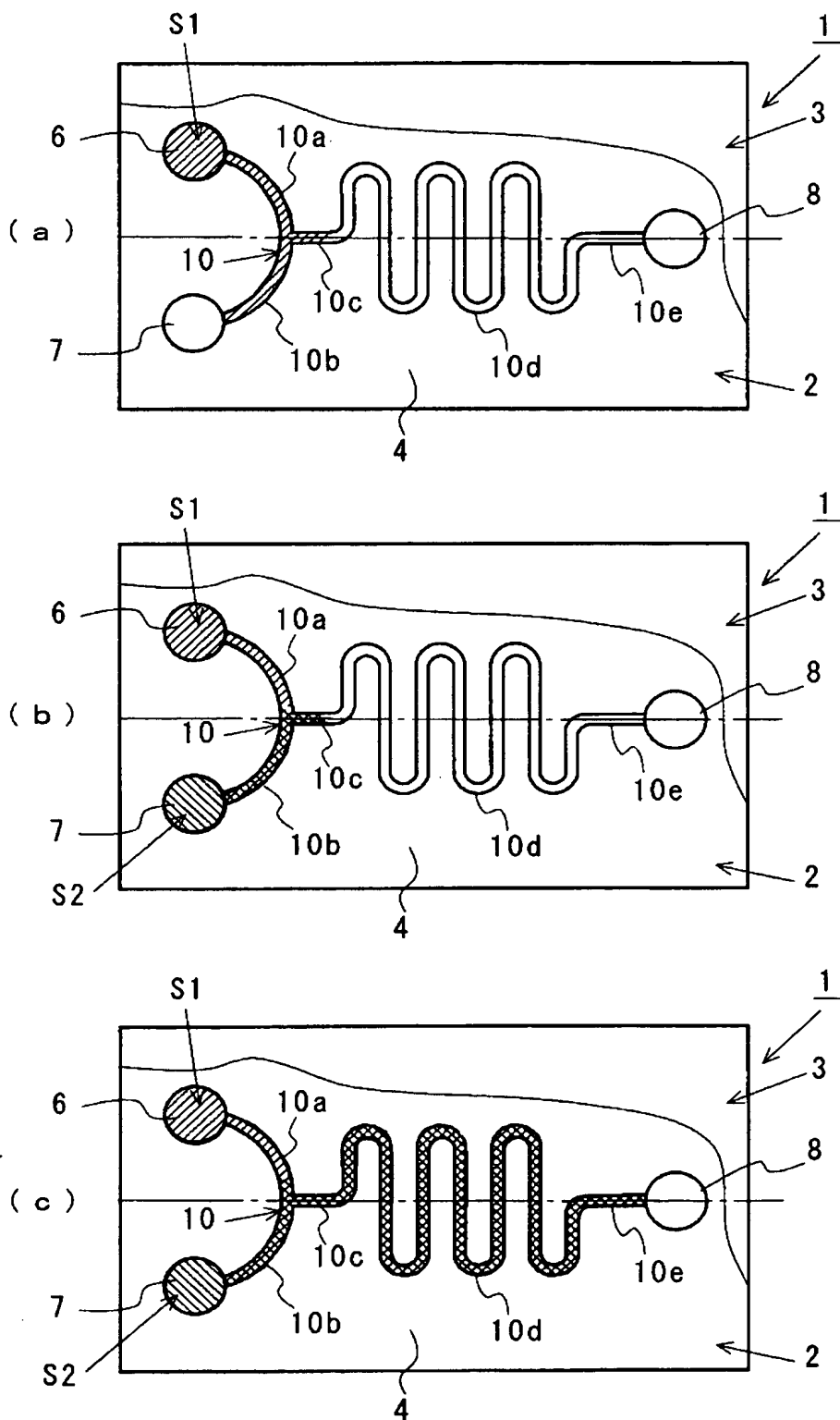
【図 3】



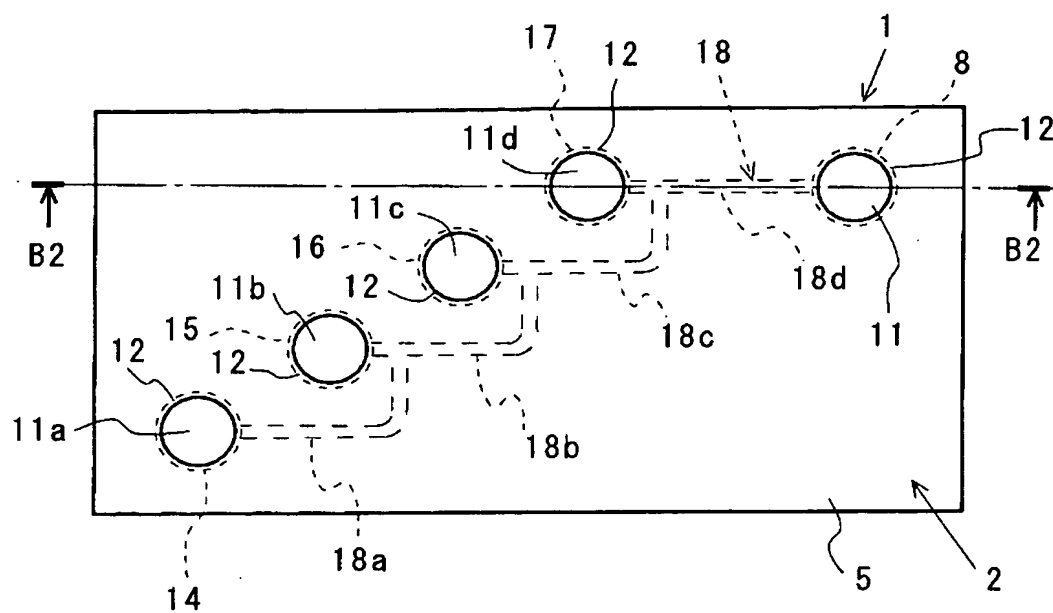
【図 4】



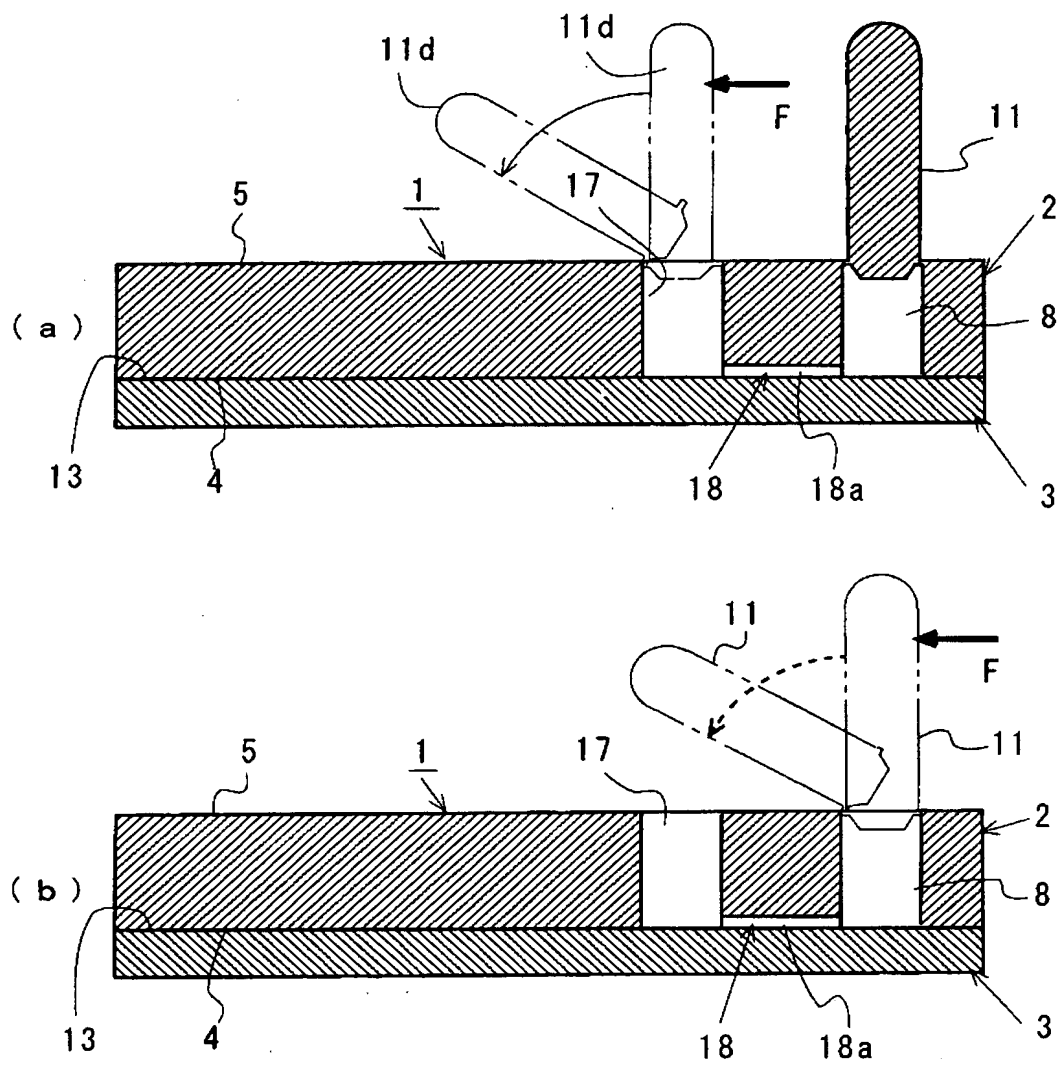
【図 5】



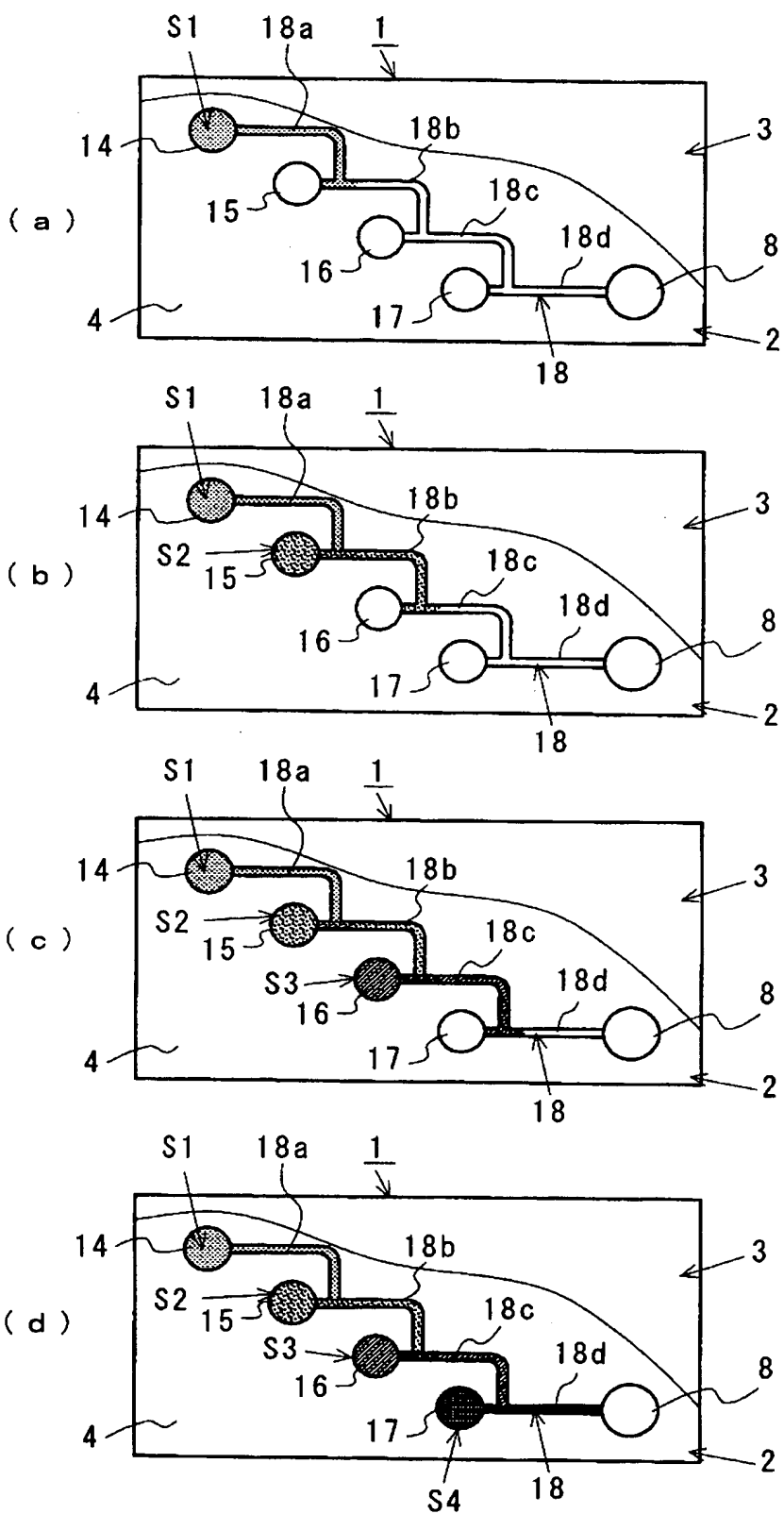
【図 8】



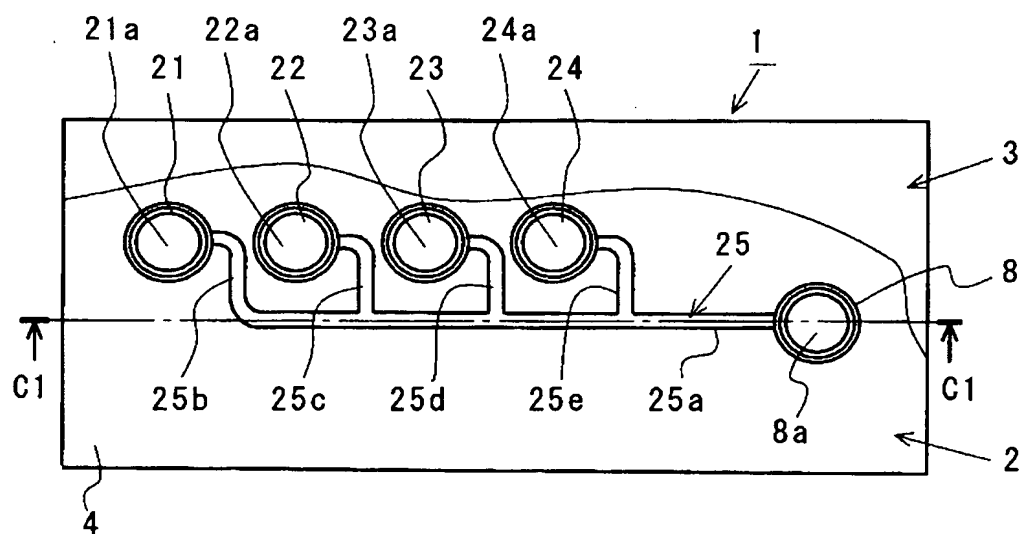
【図 9】



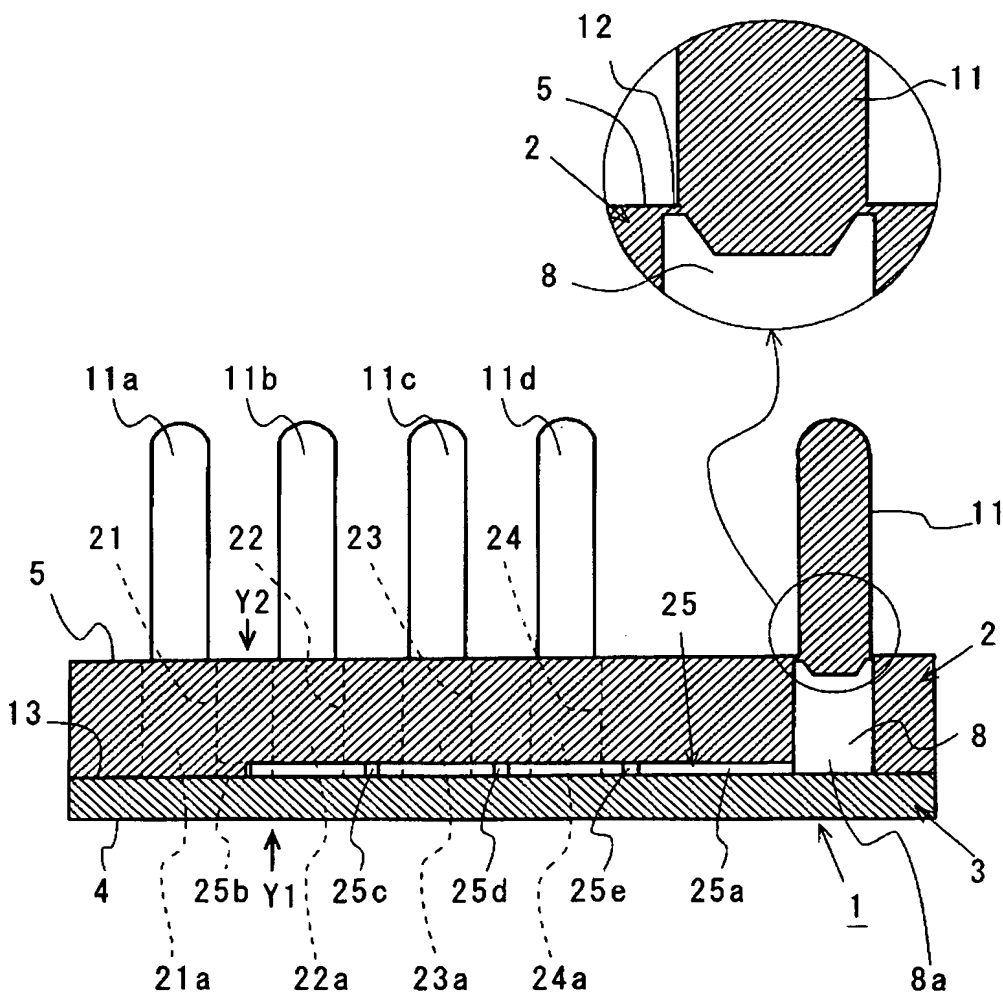
【図 10】



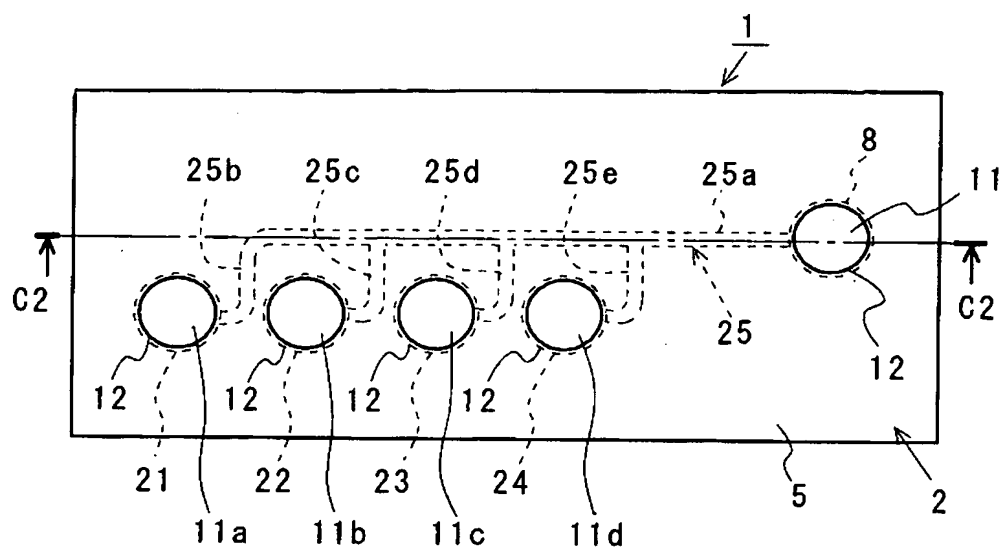
【図 11】



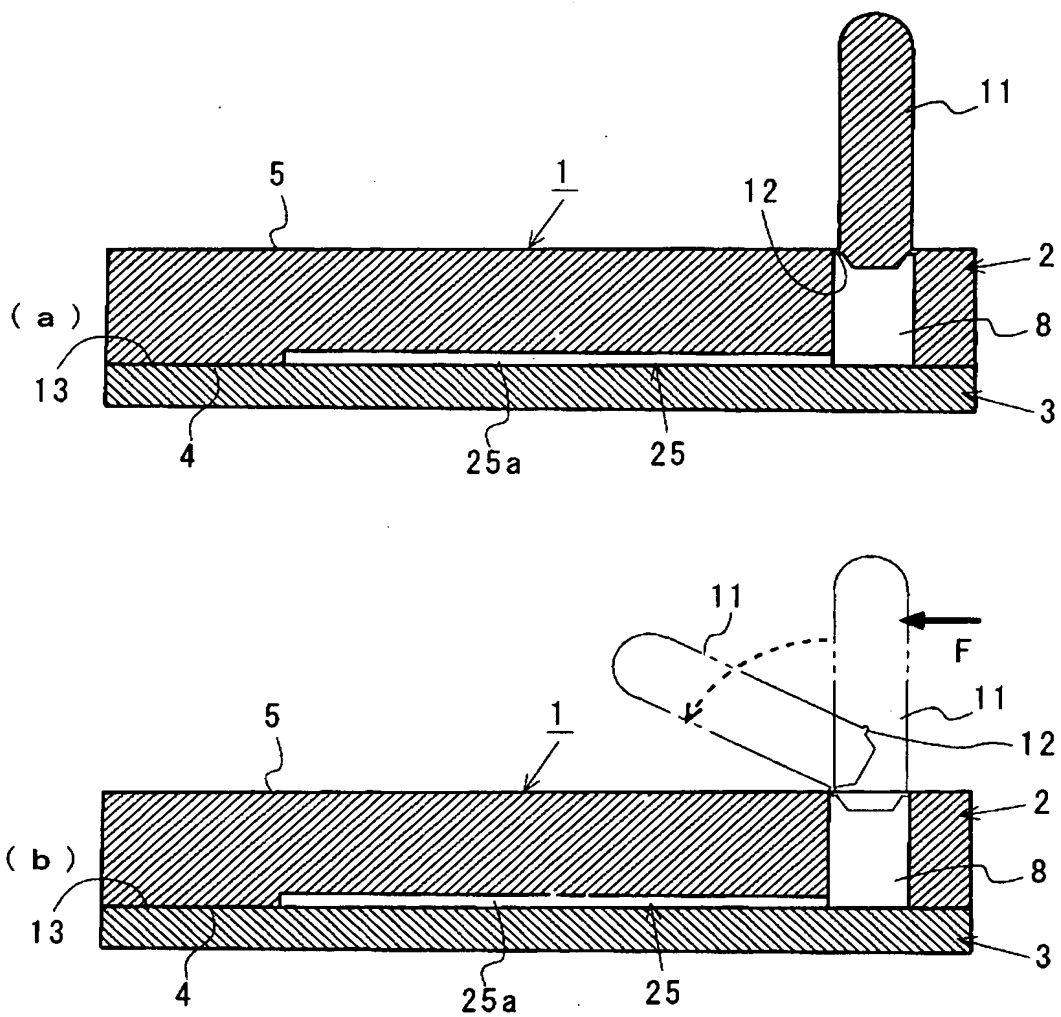
【図 12】



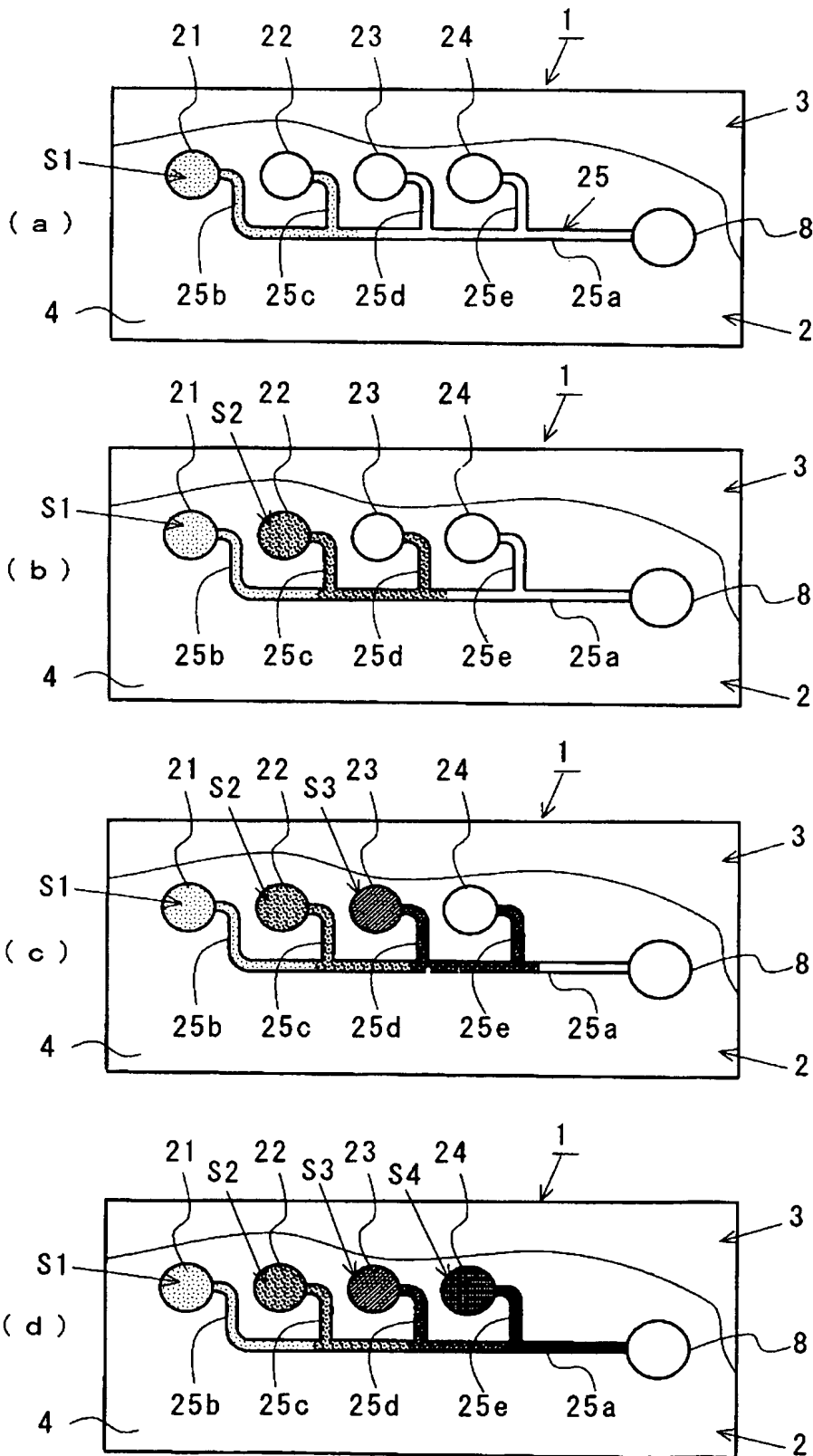
【図 13】



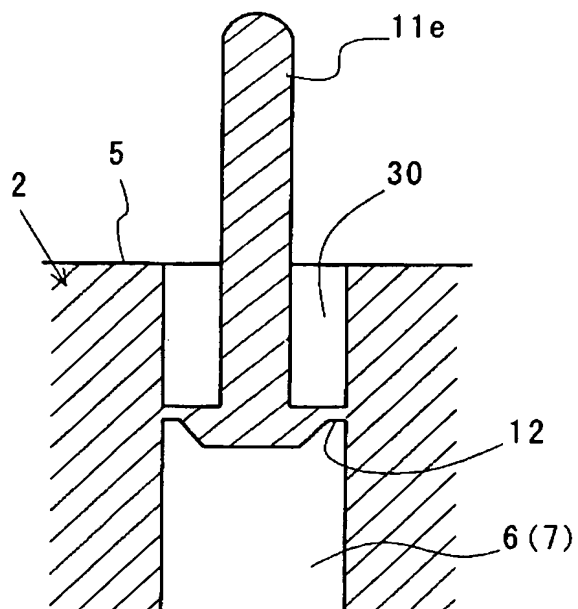
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数種の微量液体（微小試料）の流れ制御を外部の駆動源に依存することがなく簡単に行え、しかも P O C 検査に好適で安価な微小流体取扱装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 微小流体取扱装置 1 の内部には、液状の試料を毛細管現象で流動させるマイクロチャネルを構成する微細溝 1 0 が形成されている。そして、微小流体取扱装置 1 の微細溝 1 0 の一端側には、試料 S 1, S 2 を微細溝 1 0 内に注入するために使用される貯蔵部 6, 7 が形成されている。また、微小流体取扱装置 1 の微細溝 1 0 の他端側には、微細溝 1 0 内を毛細管現象で流動した試料 S 1, S 2 を取り出すために使用することがある最終の貯蔵部 8 が形成されている。このうち、貯蔵部 6, 7 が大気中に開口している。また、最終の貯蔵部 8 は、その底部が折り取り可能な封止用突起 1 1 で封止され、この封止用突起 1 1 が折り取られることにより、大気中に開口する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 7 7 0 3 4
受付番号	5 0 3 0 0 4 5 6 5 1 3
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 7 7 0 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 0 8 7 6 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号

氏 名

株式会社エンプラス